



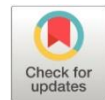


Enteroparasitosis: un problema sanitario en residentes de la zona montañosa de Ecuador

Enteroparasitosis: a health problem in residents of the mountainous area of Ecuador

- ¹ Luisa Carolina González Ramírez  <https://orcid.org/0000-0002-4431-965X>
PhD. en Parasitología Humana y Animal. Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
lczgonzalez@unach.edu.ec
- ² Jazmine Micaela Proaño Valverde  <https://orcid.org/0009-0005-6996-0987>
Estudiante de Laboratorio Clínico e Histopatológico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
jazmine.proano@unach.edu.ec
- ³ Natalia Estefanía Silva Durán  <https://orcid.org/0009-0008-5034-1256>
Estudiante de Laboratorio Clínico e Histopatológico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
natalia.silva@unach.edu.ec
- ⁴ Josué Andrés Orozco Pilco  <https://orcid.org/0009-0001-3614-4394>
MSc. en Epidemiología, Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
josuea.orozco@unach.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 20/10/2023

Revisado: 17/11/2023

Aceptado: 15/12/2023

Publicado: 28/12/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2798>

Cítese:

González Ramírez, L. C., Proaño Valverde, J. M., Silva Durán, N. E., & Orozco Pilco, J. A. (2023). Enteroparasitosis: un problema sanitario en residentes de la zona montañosa de Ecuador. *Anatomía Digital*, 6(4.3), 143-160.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2798>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Parasitosis,
Blastocystis,
Entamoeba,
Hymenolepis nana.
Chimborazo,
Los Andes.

Resumen

Introducción. Las infecciones parasitarias intestinales representan un importante desafío en materia de salud pública, especialmente en poblaciones vulnerables que residen en áreas rurales y periurbanas de países con ingresos bajos y medios. **Objetivo.** Evaluar la prevalencia de enteroparásitos entre los habitantes de una comunidad localizada a gran altitud en la región de Los Andes ecuatorianos. **Metodología.** El estudio fue descriptivo, de campo, transversal, prospectivo y cuantitativo. La población estuvo constituida por 252 residentes de la comunidad investigada; el tamaño de la muestra se determinó mediante un muestreo no probabilístico en bola de nieve. Se recolectaron un total de 46 muestras fecales, incluyendo 21 de individuos de sexo masculino y 25 de sexo femenino, con edades entre 4 y 86 años. La recopilación de datos se llevó a cabo aplicando una encuesta estructurada y cuatro técnicas de muestreo coproparasitológico (examen directo, Ritchie, Kato-Katz, Ziehl-Neelsen). **Resultado.** Se detectó un espectro parasitario conformado por al menos 11 especies, el parasitismo total alcanzó 95,6%, los protozoos (95,6%) fueron más frecuentes que los helmintos (2,3%) ($X^2=80,429$; $p<0,0001$), el parásito significativamente predominante fue *Blastocystis* sp. (91,3%) ($X^2=235,998$; $p<0,0001$), destacando *Endolimax nana* (71,7%), Complejo *Entamoeba* (30,4%), *Giardia duodenalis* (15,2%), *Cryptosporidium* spp. (6,5%) e *Hymenolepis nana* (2,2%). El 31,11% de los individuos se encontró parasitado por tres especies ($X^2=8,622$; $p<0,0001$). En el análisis comparativo de prevalencia entre sexos y grupos de edad, no se pudo comprobar diferencias significativas. **Conclusión.** La prevalencia de enteroparásitos en la población analizada alcanza el 95,6%, por lo que se sitúa entre las más altas registradas en el país. Con estos resultados se demuestra que la zona rural estudiada mantiene inadecuadas condiciones de higiene y saneamiento ambiental que desencadenan la transmisión parasitaria en la mayor parte de los individuos, independientemente del sexo y la edad. **Área de estudio general:** Laboratorio Clínico. **Área de estudio específica:** Parasitología. **Tipo de estudio:** Artículo Original.

Keywords:

Parasitosis,
Blastocystis,
Entamoeba,
Hymenolepis
nana.
Chimborazo,
The Andes.

Abstract

Introduction. Intestinal parasitic infections represent a major public health challenge, especially in vulnerable populations residing in rural and peri-urban areas of low- and middle-income countries. **Objective.** To evaluate the prevalence of enteroparasites among the inhabitants of a high-altitude community located in the Ecuadorian Andes region. **Methodology.** The research was descriptive, field, cross-sectional, prospective, and quantitative. The study population consisted of 252 residents of the investigated community; the sample size was determined through casual non-probabilistic sampling. A total of 46 fecal samples were collected, including 21 from male and 25 female individuals, aged between 4 and 86 years. Data collection was conducted using a structured survey and four coproparasitological sampling techniques (direct examination, Ritchie, Kato-Katz, Ziehl-Neelsen). **Result.** A parasitic spectrum made up of at least 11 species was detected, total parasitism reached 95.6%, protozoa (95.6%) were more frequent than helminths (2.3%) ($X^2=80.429$; $p<0.0001$), the significantly predominant parasite was *Blastocystis* sp. (91.3%) ($X^2=235.998$; $p<0.0001$), highlighting *Endolimax nana* (71.7%), *Entamoeba* Complex (30.4%), *Giardia duodenalis* (15.2%), *Cryptosporidium* spp. (6.5%) and *Hymenolepis nana* (2.1%). Most of the individuals were parasitized by three species (31.1%) ($X^2=8.622$; $p<0.0001$). In the comparative analysis of prevalence between sexes and age groups, no significant differences could be verified. **Conclusion.** The prevalence of enteroparasites in the analyzed population reaching 95.6%, placing it among the highest rates recorded in the country. These results demonstrate that the rural area studied maintains inadequate conditions of hygiene and environmental sanitation, which triggers parasitic transmission in most individuals, regardless of sex and age. **General study area:** Clinical Laboratory. **Specific study area:** Parasitology. **Type of study:** Original article.

Introducción

OMS y OPS manejan cifras de prevalencia donde se describe que entre el 20-30% de los latinoamericanos están infectados con parásitos intestinales, mientras las cifras en grupos

indígenas alcanzan hasta 95%. El promedio de la población afectada por parásitos en América Latina es de 80%, siendo más afectadas las zonas rurales, que se encuentran en desventaja económica y social. La OPS considera a Ecuador dentro del grupo de países con considerable prevalencia de parásitos (1).

De acuerdo con el último censo realizado en Ecuador durante el año 2016 por el Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censo (INEC) se registraron 3.643.806 niños/as menores de 12 años, de los cuales el 62,7% se encuentran en situación de pobreza, lo que ubica a Ecuador en el séptimo lugar entre los países con mayor índice de pobreza de América Latina. Entre las principales causas de morbilidad ambulatoria anunciadas por el Ministerio de Salud Pública en el año 2014, la parasitosis intestinal ocupa el segundo lugar, y también es la décima causa de consulta pediátrica en el país (2).

En Ecuador se desconoce la verdadera prevalencia de parasitosis intestinal (3), debido a que las personas no acuden a las consultas médicas, ni a los Laboratorios de Diagnóstico (4, 5). Sin embargo, se han publicado investigaciones realizadas en zonas rurales y urbanas de diferentes provincias del país, en las que se describen significativas prevalencias. Entre las prevalencias máximas descritas se destaca en Pichincha 90% (3), Napo 77% (4) Azuay 78,3% (5), Manabí 44,4% (6 - 9), Esmeraldas 71,4% (10), Santo Domingo de los Tsáchilas 68,1% (11) y Chimborazo 35,1% (12), 54,13% (13), 57,1% (14) 98,2% (15).

El modo de transmisión más común de los parásitos intestinales es la ruta fecal-oral, debido al consumo de agua y alimentos contaminados con excrementos humanos y animales, inadecuada canalización de excretas, falta de alcantarillado, potabilización del agua, así como a, condiciones de insalubridad, hacinamiento y precariedad. Estos factores determinan la transmisión de parasitosis, asociadas a la falta de conocimiento y aplicación de normas de higiene (13).

A pesar de los avances en la comprensión de la epidemiología de las enteroparasitosis en la zona montañosa de Ecuador, aún existen vacíos del conocimiento. Por ejemplo, la prevalencia y la distribución de especies de enteroparásitos que pueden variar significativamente de una comunidad a otra dependiendo de las fuentes de infección, por lo que requiere una investigación detallada en cada comunidad, en las que se incluya la evaluación de la efectividad de las estrategias de control y tratamiento propuestas en estas áreas de elevada altitud. También, es crucial explorar las posibles implicaciones a largo plazo de las infecciones por enteroparásitos en la salud de los residentes de esta región (15), lo que se consideran vacíos significativos que deben ser abordados.

En este contexto, la presente investigación se propone detectar la prevalencia de enteroparásitos entre los habitantes de una comunidad localizada a gran altitud en la

región de Los Andes ecuatorianos, para obtener una visión más completa sobre la situación de los residentes de la zona agropecuaria montañosa de Ecuador.

Metodología

El estudio tuvo un nivel descriptivo, con diseño de campo, corte transversal, de tipo prospectivo y con enfoque cuantitativo.

La población estuvo constituida por 252 residentes de una comunidad agropecuaria de la zona montañosa de Ecuador, localizada a una altitud de 3.600 msnm, con rango de temperatura promedio anual entre 6-14 °C y precipitación de 500-1000 mm/año, determinada por dos estaciones lluviosas entre los meses febrero-mayo y octubre-noviembre. (En cumplimiento de los acuerdos éticos, se prefirió mantener bajo anonimato el nombre de la comunidad).

La muestra estuvo constituida por 46 personas, 21 de sexo masculino y 25 del femenino, con edades comprendidas entre 4 y 86 años, todos ingresaron al estudio de forma espontánea. Se realizó un muestreo no probabilístico en bola de nieve, que se utiliza cuando los participantes son difíciles de encontrar y la muestra está limitada a un pequeño grupo de la población. Se incluyó a los residentes de la comunidad de estudio que firmaron el asentimiento y consentimiento informado. Se excluyó a todos aquellos que entregaron muestras fecales contaminadas, insuficientes o en recolectores inadecuados para el diagnóstico y quienes fueron sometidos a tratamiento antiparasitario un mes antes del muestreo.

Luego de realizar la capacitación oral y escrita (entrega de un tríptico diagramado), de la manera correcta de recolectar las muestras de heces, se entregó a cada individuo un recolector comercial. Al siguiente día se procedió a la recogida de las muestras fecales en cada domicilio, se rotularon con un código predefinido y se trasladaron en contenedores refrigerados a 4 °C, antes de una hora de su recolección, hasta el Laboratorio de Investigación y Vinculación de la Carrera de Laboratorio Clínico, de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo.

El proceso de recolección de datos sociodemográficos, clínicos y epidemiológicos se llevó a cabo utilizando una encuesta estructurada, que fue validada por tres expertos. Su aplicación se realizó en el programa Form de Microsoft Office 365, que permitió descargar los datos en una hoja de cálculo de Microsoft Excel, para su posterior procesamiento estadístico.

Con el programa Microsoft Excel se tabularon los datos, para ser analizados con el SPSS versión 24, utilizando la prueba de χ^2 de Pearson y el Test exacto de Fisher, con los que se precisó las diferencias significativas al comparar individuos clasificados en grupos etario y entre sexo, considerando como significativa la probabilidad menor de 0,05.

Siguiendo las normas de bioseguridad, cada muestra fecal fue procesada mediante cuatro técnicas coproparasitológicas simultáneas: examen directo con solución salina fisiológica y solución de yodada, Kato-Katz (16), Ritchie (modificado) (17) y Ziehl-Neelsen (modificado) (18). En el análisis microscópico se empleó el micrómetro ocular cuando fue necesario medir la dimensión para distinguir las especies parasitarias.

Este protocolo de investigación tuvo la aprobación del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central de Ecuador (CEISH-UCE) bajo el código 0004-EXT-2021.

Resultados

Se detectó un espectro parasitario conformado por al menos 11 especies, teniendo en cuenta que el Complejo *Entamoeba* está constituido por cuatro especies (*Entamoeba histolytica*/*E. dispar*/*E. moshkovskii*/*E. bangladeshi*). Ver tabla 1.

Tabla 1. Prevalencia total de especies parasitarias detectadas en residentes de la zona montañosa de Ecuador

Parásitos	Total n=46		IC 95%
	n	%	Li-Ls
<i>Blastocystis</i> sp.	42	91,3	83,2-99,4
Complejo <i>Entamoeba</i> *	14	30,4	17,1-43,7
<i>Entamoeba coli</i>	10	21,7	9,8-33,7
<i>Entamoeba hartmanni</i>	10	21,7	9,8-33,7
<i>Iodamoeba butschlii</i>	1	2,2	0-6,4
<i>Endolimax nana</i>	33	71,7	58,7-84,8
<i>Giardia duodenalis</i>	7	15,2	4,8-25,6
<i>Chilomastix mesnili</i>	3	6,5	0-13,7
<i>Cryptosporidium</i> spp.	3	6,5	0-13,7
<i>Cystoisospora belli</i>	1	2,2	0-6,4
Total protozoos	44	95,6	93,6-100
<i>Hymenolepis nana</i>	1	2,2	0-6,4
Total helmintos	1	2,2	0-6,4
Total parasitados	44	95,6	93,6-100,

**Entamoeba histolytica*/*E. dispar*/*E. moshkovskii*/*E. bangladeshi*; n= número de estudiados; IC 95 = Intervalo de confianza del 95%; Li= Límite inferior; Ls= Límite superior

La prevalencia total de parasitismo intestinal en la población alcanzó un 95,6%, esta cifra fue el resultado de la mayor prevalencia de protozoos (95,6%), sobre los helmintos (2,17%) ($X^2=80,429$; $p<0.0001$). Dentro de los parásitos unicelulares *Blastocystis* sp., se destaca como el parásito significativamente predominante con un 91,3% ($X^2=235,998$; $p<0.0001$), seguido de *Endolimax nana* con 71,7%.

Entre los protozoos de probable patogenicidad, se comprueba que el Complejo *Entamoeba* afectó el 30,4% de los individuos y *Giardia duodenalis* a el 15,2% de ellos. Asimismo, es importante considerar la infección por *Cryptosporidium* spp., en el 6,5% de los casos. El único helminto detectado fue *Hymenolepis nana*, con una prevalencia del 2,2%. Las cifras absolutas y relativas, así como los intervalos de confianza de cada especie se detallan en la tabla 1.

En la figura 1, se muestra el grado de parasitismo (mono y poliparasitismo), donde el 15,6% de los individuos estuvo parasitado por una sola especie, mientras el 84,4% mostró la coexistencia de al menos dos especies. La mayor parte de los sujetos presentaron la asociación de tres parásitos (31,1%) ($X^2= 8,622$; $p< 0,0001$), seguidos por aquellos con dos (24,4%) y cuatro (17,7%) especies. Vale la pena destacar, el registro de una niña de 8 años, que se encontró parasitada por seis especies concomitantes: *Blastocystis* sp., Complejo *Entamoeba*, *E. coli*, *E. hartmanni*, *Endolimax nana* y *Giardia duodenalis*.

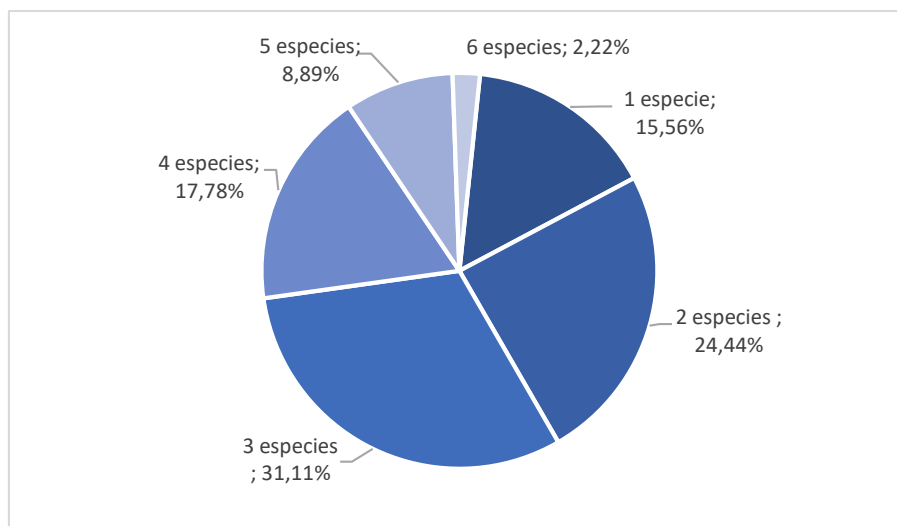


Figura 1. Grado de parasitismo (mono y poliparasitismo) en residentes de la zona montañosa de Ecuador.

En la tabla 2 se compara la prevalencia entre sexos, pudiendo comprobar que el sexo femenino presentó mayor frecuencia de *Blastocystis* sp. (100%) ($X^2=5,215$; $p=0,0224$), *Endolimax nana* (84%) ($X^2=4,060$; $p=0,0439$) y *Entamoeba coli* 36% ($EF p=0,0132$) que el masculino, mostrando diferencias porcentuales que alcanzaron significancia estadística. Sin embargo, al totalizar los parásitos, no se pudo comprobar diferencia

significativa entre el sexo femenino (100%) y masculino (95,2%) ($X^2=1,217$; $p=0,2700$). Resultado que evidencia la misma posibilidad de infección de los residentes de esta comunidad, independientemente del sexo, todos están expuestos a las mismas condiciones higiénico-sanitarias que los condicionan al parasitismo.

Tabla 2. Prevalencia de especies parasitarias distribuidas según el sexo de los individuos, procedentes de la zona montañosa de Ecuador

Parásitos	Femenino n=25			Masculino n=21			Pruebas estadísticas Chi Cuadrado X^2 -p Exacto Fisher: EF-p
	Prevalencia	IC 95%		Prevalencia	IC 95%		
	n (%)	Li-Ls		n (%)	Li-Ls		
<i>Blastocystis</i> sp.	25	100	100-100	17	81,0	64,2-97,7	$X^2=5,215$; $p=0,0224$
Complejo <i>Entamoeba</i> *	6	24	7,3-40,7	8	38,1	17,3-58,9	$X^2=1,071$; $p=0,3007$
<i>Entamoeba coli</i>	9	36	17,2-54,8	1	4,8	0-13,9	EF; $p=0,0132$
<i>Entamoeba hartmanni</i>	7	28	10,4-45,6	3	14,3	0-29,3	EF; $p=0,3064$
<i>Iodamoeba butschlii</i>	0	0	0-0	1	4,8	0-13,9	EF; $p=0,4565$
<i>Endolimax nana</i>	21	84	69,6-98,4	12	57,1	36-78,3	$X^2=4,060$; $p=0,0439$
<i>Giardia duodenalis</i>	5	20	4,3-35,7	2	9,5	0-22,1	EF; $p=0,4285$
<i>Chilomastix mesnili</i>	2	8	0-18,6	1	4,8	0-13,9	EF; $p>,9999$
<i>Cryptosporidium</i> spp.	3	12	0-24,7	0	0	0-0	EF; $p=0,2391$
<i>Cystoisospora belli</i>	1	4	0-11,7	0	0	0-0	EF; $p>,9999$
Total protozoos	25	100	100-100	17	81,0	64,2-97,7	$X^2=5,215$; $p=0,0224$
<i>Hymenolepis nana</i>	0	0	0-0	1	4,8	0-13,9	EF; $p=0,4565$
Total helmintos	0	0	0-0	1	4,8	0-13,9	EF; $p=0,4565$
Total parasitados	25	100	100-100	20	95,2	86,1-100	$X^2=1,217$; $p=0,2700$

**Entamoeba histolytica*/*E. dispar*/*E. moshkovskii*/*E. bangladeshi*; n= número de estudiados; IC 95 = Intervalo de confianza del 95%; Li= Límite inferior; Ls= Límite superior; X^2 = Chi cuadrado; p = probabilidad; EF= Test Exacto de Fisher

En la tabla 3 se detalla la prevalencia de las diferentes especies parasitarias entre grupos etarios, solamente se comprueba diferencias estadísticamente significativas en el caso de *Endolimax nana*, donde los niños-adolescentes (82,6%) muestran mayor tasa de infección que los adultos (39,1%) ($X^2=9,127$; $p=0,025$). Sin que influya en el resultado total, donde se evidencia que niños-adolescentes (95,7%) y adultos (100%) ($X^2=1,022$ $p=0,3120$), se encuentran igualmente infectados. Sin que la edad sea un condicionante para adquirir infecciones parasitarias.

Tabla 3. Prevalencia de especies parasitarias, distribuidas según grupos etarios de los individuos procedentes de la zona montañosa de Ecuador

Parásitos	Niños-Adolescentes n=23			Adultos n=23			Pruebas estadísticas Chi Cuadrado X ² ; p Exacto Fisher: EF p
	Prevalencia		IC 95% Li-Ls	Prevalencia		IC 95% Li-Ls	
	n	%		n	%		
Blastocystis sp.	22	95,7	87,3-100	20	87,0	73-100	X ² =1,095; p=0,2953
Complejo Entamoeba*	8	34,8	15,3-54,2	6	26,1	8,1-44	X ² =0,411; p=0,5216
Entamoeba coli	6	26,1	8,1-44	4	17,4	1,9-32,9	X ² =0,511; p=0,4747
Entamoeba hartmanni	7	30,4	11,6-49,2	3	13,0	0-26,8	EF p=0,2837
Iodamoeba butschlii	1	4,4	0-12,7	0	0	0-0	EF p>,9999
Endolimax nana	19	82,6	67,1-98,1	9	39,1	19,2-59,1	X ² =9,127; p=0,025
Giardia duodenalis	5	21,7	4,9-38,6	2	8,7	0-20,2	EF p=0,4140
Chilomastix mesnili	2	8,7	0-20,2	1	4,4	0-12,7	EF p>,9999
Cryptosporidium spp.	0	0	0-0	3	13,0	0-26,8	EF p=0,2333
Cystoisospora belli	1	4,4	0-12,7	0	0	0-0	EF p>,9999
Total protozoos	22	95,7	87,3-100	23	100	73-100	X ² =1,022; p=0,3120
Hymenolepis nana	0	0	0-0	1	4,4	0-12,7	EF p>,9999
Total helmintos	0	0	0-0	1	4,4	0-12,7	EF p>,9999
Total parasitados	22	95,7	87,3-100	23	100	73-100	X ² =1,022; p=0,3120

*Entamoeba histolytica/E. dispar/E. moshkovskii/E. bangladeshi; n= número de estudiados; IC 95 = Intervalo de confianza del 95%; Li= Límite inferior; Ls= Límite superior; X²= Chi cuadrado; p= probabilidad, EF p= probabilidad del Test Exacto de Fisher

En la tabla 4, se encuentra los porcentajes de infección parasitaria clasificados según sexo y edad, en ningún caso se logra comprobar diferencias estadísticamente significativas, aunque existen diferencias porcentuales, lo que reconfirma que independientemente de la clasificación de grupos de edad distribuidos según el sexo no existen diferencias estadísticamente significativas, lo que evidencia que todos los individuos que residen en esta comunidad están expuestos a formas parasitarias y no escapan de la posibilidad de infección independientemente del sexo o la edad.

Tabla 4. Prevalencia total de parásitos según el sexo y edad, en individuos procedentes de la zona montañosa de Ecuador

Grupo etario (años)	Femenino n=25			Masculino n=21			Pruebas estadísticas
	Prevalencia n	%	IC 95% Li-Ls	Prevalencia n	%	IC 95% Li-Ls	Chi Cuadrado X^2 ; p Exacto Fisher: EF; p
4-9	4	16	1,6-30,4	7	33,3	13,2-53,5	$X^2=1,885$; $p=0,1698$
11-15	7	28	10,4-45,6	4	19,1	2,3-35,8	$X^2=0,503$; $p=0,4787$
16-21	0	0	0-0	1	4,8	0-13,9	EF $p=0,4565$
22-27	3	12	0-24,7	1	4,8	0-13,9	EF $p=0,6139$
28-33	3	12	0-24,7	0	0	0-0	EF $p=0,2391$
34-39	6	24	7,3-40,7	3	14,3	0-29,3	EF $p=0,4777$
40-45	0	0	0-0	3	14,3	0-29,3	EF $p=0,0876$
46-51	0	0	0-0	1	4,8	0-13,9	EF $p=0,4565$
52-57	1	4	0-11,7	0	0	0-0	EF $p>,9999$
64-69	1	4	0-11,7	0	0	0-0	EF $p>,9999$
82-87	0	0	0-0	1	4,8	0-13,9	EF $p=0,4565$

n= número de estudiados; IC 95 = Intervalo de confianza del 95%; Li= Límite inferior; Ls= Límite superior; X^2 = Chi cuadrado; p= probabilidad, EF p= probabilidad del Test Exacto de Fisher

Discusión

Diversos estudios aseveran que los enteroparásitos circulan entre poblaciones desfavorecidas de zonas rurales y urbanas, por lo que se vinculan con problemas de pobreza. Afectan a individuos vulnerables, especialmente a los niños, en quienes causan alteraciones cognitivas y físicas, disminuyendo su rendimiento académico en la infancia y productividad económica en la adultez, lo que repercute en el progreso socioeconómico y cultural de los países en desarrollo. Las parasitosis siguen presentes con prevalencias alarmantes, a pesar de los importantes avances en la ciencia, la tecnología, los procesos educativos y las tendencias de mejora de la calidad de vida de las poblaciones (19). Siendo preocupante, que esta situación cambia muy poco en América Latina, lo que representa signos de retraso sociocultural y un problema de salud pública importante (1,9,11,15).

Los resultados de prevalencia total de parásitos intestinales detectados en la población rural analizada en el presente estudio (95,6%), llevado a cabo en la región andina de Ecuador, coincide con los registrados por Irisarri Gutiérrez et al., en el 2016 (20) en una población de Ruanda (África Central) (94,9%), con cifras que comprueban el predominio

de *Endolimax nana* (91,1%), *Blastocystis hominis* (89,9%) y *Entamoeba coli* (57,2%), las mismas tres especies que prevalecen en los estudios realizados en Ecuador.

En contraste, la prevalencia parasitaria detectada en la presente investigación (95,64%), es más del doble que la descrita en comunidades marginales de Maracaibo, Venezuela (46%) por Gotera et al. (19), sin embargo, coincide la preponderancia de *Blastocystis* sp. (72%) y la mayor prevalencia de protozoos sobre helmintos.

Calvopiña et al. en el 2019 (11), logran comprobar entre indígenas Tsáchilas de Ecuador una prevalencia de protozoos de 54,9% y de helmintos 34,1%. Entre los protozoos *Giardia duodenalis* (3,9%), *Blastocystis hominis* (19,6%), y *Entamoeba histolytica/E. dispar* (19,6%). Entre los helmintos *Ascaris lumbricoides* fue el más frecuente (29,4%). Cabe destacar, el reporte de dos inusuales gusanos trematodos del hígado (*Amphimerus*) y del pulmón (*Paragonimus*). Estos hallazgos contrastan con los detectados por nosotros, en la zona de la sierra de Chimborazo, zona condicionada por la mayor altitud, que determina una mayor radiación solar/evapotranspiración, y menor temperatura, que limitan el desarrollo de larvas de helmintos en el suelo y en el agua, lo que impide una activa evolución y transmisión de estos gusanos que cumplen parte de su ciclo en el medio ambiente. Por otro lado, se debe informar que en esta zona no existen los caracoles hospedadores intermediarios de estos trematodos, por lo que la continuidad del ciclo biológico es imposible (15,21,22). Para explicar la presencia de las especies parásitas encontradas en esta área andina, se debe tomar en consideración los hábitos y costumbres de la población.

A nivel local, Escobar Arrieta et al., durante el 2017 (12) al investigar la población infantil urbana de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, detectan una prevalencia general de enteroparásitos de 35,1%, constituida por nueve especies, donde las más frecuentes fueron *Entamoeba coli* (26%), *Giardia lamblia* (4,3%), *Hymenolepis nana* (1,4%), *Endolimax nana* (1,6%), *Trichuris trichiura* (0,5%) y *Ascaris lumbricoides* (0,3%), con predominio de protozoos y poliparasitismo, sin diferencias significativas entre sexo o edad. Estos datos contrastan con los de nuestra investigación, la prevalencia detectada en la zona urbana es menor a la descrita por nosotros en la zona rural de la misma provincia, la ausencia de *Blastocystis* sp., en el estudio de Escobar-Arrieta, probablemente sea consecuencia de la aplicación del examen directo como única técnica de diagnóstico, a lo que debe sumarse la dificultad en la detección debido al pleomorfismo y variabilidad de tamaño que muestra este microorganismo. Con respecto a la detección de nematodos como *A. lumbricoides* y *T. trichiura*, en esta población urbana y la ausencia en la población rural de nuestro estudio, se explica porque probablemente las personas de la ciudad tienen acceso a frutas y verduras que se comercializan desde la región de la costa y la selva donde existen estos gusanos, mientras en el medio rural, es más frecuente el consumo de la producción agrícola local, donde no circulan nematodos o su prevalencia

es muy baja, debido a las condiciones climáticas derivadas de la altitud, previamente explicadas (15).

Estos resultados evidencian que las infecciones parasitarias intestinales siguen siendo un importante problema de salud pública, en habitantes del medio rural, donde se consume agua (21) y alimentos (15) que pueden ser vehículos de parásitos. Además, estas personas realizan actividades agropecuarias que les obligan a mantener estrecho contacto con la tierra (15) y los animales (22) que son considerados factores de riesgo asociados a la transmisión, esto explica el predominio de poliparasitismo detectado en el presente estudio, donde se detectaron un máximo de seis especies parasitarias asociadas en un hospedador. Este resultado concuerda con los hallazgos de Acurero et al. en el 2013 (23), quienes además demuestran mayor poliparasitismo en estudiantes que asisten a instituciones públicas (41,3%) que privadas (22,7%), hecho que reconfirma el mayor contagio en poblaciones de menores recursos económicos.

De igual manera, los resultados de nuestro estudio concuerdan con lo comprobado por Rodríguez (24) y Brito et al. (25), en sus investigaciones sobre asociaciones parasitarias, donde logran comprobar que prevalece el poliparasitismo y la mayor cantidad de protozoos que de helmintos. Concluyen que la falta de aplicación de medidas higiénicas como: la ingesta de agua no potabilizada, el no lavarse las manos antes de comer y después de defecar, caminar descalzo, estar en contacto con la tierra y la convivencia con animales domésticos sin desparasitarlos, son factores de riesgo para las infecciones concomitantes causadas por varias especies de parásitos intestinales. Otros estudios demuestran lo contrario, como Murillo et al. (9) quienes comprueban el predominio de monoparasitismo (59,62%) sobre el poliparasitismo (40,38%), afirman que esta variabilidad depende de la población estudiada y de las condiciones sanitarias en que viven.

Con respecto al sexo y grupo etario la investigación de Pérez-Sánchez et al. (26) en la que incluyen 1.253 niños de entre 6 y 11 años residentes en la provincia de Santiago de Cuba, comprobaron mayor parasitismo en el grupo de 6 a 8 años, con predominio de protozoos, siendo el más prevalente *Giardia lamblia* (22,7%), sin comprobar diferencias significativas al comparar los sexos. Este resultado coincide con el estudio de Arencibia et al. (27) quienes describen que *Giardia lamblia* (29,5%) predominó como el parásito más frecuente en el grupo etario de 0 a 4 años de sexo masculino, presentando complicaciones como anemia y síndrome diarreico agudo.

Recientemente, Llerena et al. (28) estiman la prevalencia de parásitos intestinales en estudiantes de zonas semirurales de Ecuador, los investigadores logran comprobar que la población infantil está mayormente afectada por *Blastocystis* sp. (10%), *E. nana* (3,7%) y *Entamoeba histolytica/E. dispar* (2,5%), resultados que coinciden con los de la presente investigación y explican que son consecuencia de la falta de hábitos higiénicos, ingesta

de agua sin potabilizar y el contacto con tierra que tienen los niños. Por otra parte, Pazmiño et al. (17) encuentran que la mayor prevalencia de parasitosis intestinal se presenta en los infantes de 2 años, en quienes comprobaron infecciones del 52%, seguido del grupo de 3 años con 39% y 1 año con 9%, explican que la acción expoliadora de los parásitos trajo como consecuencia bajo peso y cuadros de desnutrición en los niños con afección del neurodesarrollo.

Conclusiones

- En este estudio se ha logrado determinar una prevalencia total de parasitismo intestinal del 95,6%, las especies parasitarias detectadas fueron *Blastocystis* sp. (91,3%), *Endolimax nana* (71,7%) y Complejo *Entamoeba* (30,4%), *Giardia duodenalis* (15,2%), *Cryptosporidium* spp. (6,5%) y *Cystoisospora belli* (2,2%). Es importante mencionar que el único helminto detectado fue *Hymenolepis nana* (2,2%).
- Al clasificar los datos según sexo y edad no se determinó ninguna diferencia estadísticamente significativa debido a que todos mantienen las mismas condiciones higiénicas, consumo de agua y alimentos, contacto con animales y con suelos contaminados que los hacen vulnerables al contagio.
- Con estos resultados se demuestra que la zona rural estudiada mantiene inadecuadas condiciones de higiene y saneamiento ambiental que desencadena la transmisión parasitaria en la mayor parte de los individuos, independientemente del sexo y de la edad.

Conflicto de intereses

Los autores afirman no tener conflicto de interés.

Declaración de contribución de los autores

Contribución de cada autor al estudio realizado:

Luisa Carolina González Ramírez: Realizó la propuesta del proyecto de investigación a la UNACH, solicitó el permiso de Bioética al CEISH-UCE, otorgó el financiamiento, diseñó la parte experimental, validó los análisis de Laboratorio, corrigió los datos y resultados, redactó el manuscrito final. Autor de correspondencia.

Jazmine Micaela Proaño Valverde y Natalia Estefanía Silva Durán: aplicaron las encuestas, recolectaron las muestras, codificaron, transportaron al Laboratorio, procesaron y analizaron, tabularon los datos y redactaron el documento inicial.

Josué Andrés Orozco Pilco: realizó el estudio estadístico

Referencias Bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud/Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia Sanitaria y Prevención y Control de Enfermedades Transmisibles. Enfermedades Parasitarias y Desatendidas. Programa Regional de la OPS. <https://www.paho.org/es> [Internet] 2018. [citado 02 Sep. 2023]. Disponible en: <https://www3.paho.org/spanish/ad/dpc/cd/psit-program-page.htm>
2. Estadísticas Sociodemográficas y Sociales, Pobreza. Encuesta de Condiciones de Vida. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). <https://www.inec.gob.ec> [Internet] 2016 [citado 02 Sep. 2023]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>
3. Sackey ME, Weigel, MM, Armijos, RX. Predictors and nutritional consequences of intestinal parasitic infections in rural Ecuadorian children. J. Trop. Pediatr. [Internet]. 2003 [citado 02 Sep. 2023];49(1):17-23. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/tropej/49.1.17>
4. Ortiz D, Figueroa L, Hernández C, Veloz V, Jimbo M. Conocimientos y hábitos higiénicos sobre parasitosis intestinal en niños. Comunidad “Pepita de Oro”. Ecuador. 2015-2016. Rev. Médica Electrónica [Internet]. 2018 [citado 02 Sep. 2023];40(2):249-257. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v40n2/rme020218.pdf>
5. Serpa Andrade CA, Velecela Abambari SG, Balladares Renge MF. Prevalencia de parasitismo intestinal en los niños de la escuela José María Astudillo de la parroquia Sinincay. Panorama Médico [Internet]. 2014 [citado 03 Sep. 2023];8(1):14-19. Disponible en: <https://docplayer.es/24499996-Prevalencia-de-parasitismo-intestinal-en-los-ninos-de-la-escuela-jose-maria-astudillo-de-la-parroquia-sinincay-2014.html>
6. Véliz-Castro TI, Castro-Jalca JE, Pincay-Parrales EG, Chinga-Mera JJ. Parasitosis intestinales en niños de Puerto Cayo y Puerto López en Manabí-Ecuador. Dominio de las Ciencias [Internet]. 2020 [citado 03 Sep. 2023];6(2): 1049-1067. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1497>
7. Castro-Jalca JE, Villamar LM, Álava MS. Epidemiología de las enteroparasitosis en escolares de Manabí, Ecuador. Kasmera [Internet]. 2020 [citado 03 Sep. 2023];48(1):e48130933. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/article/view/30933/pdf>
8. Durán-Pincay Y, Rivero-Rodríguez Z, Bracho-Mora A. Prevalencia de

- parasitosis intestinales en niños del Cantón Paján, Ecuador. Kasmara [Internet]. 2019 [citado 04 Sep. 2023];47(1):44-49. Disponible en: <file:///F:/Escritorio/PRISMA SOCIAL/KASMERIA/articulo ejemplo 2.pdf>
9. Murillo-Zavala AM, Rivero Z, Bracho-Mora Á. Parasitosis intestinales y factores de riesgo de enteroparasitosis en escolares de la zona urbana del cantón Jipijapa, Ecuador. Kasmara [Internet]. 2020 [citado 04 Sep. 2023];48(1):e48130858. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmara/article/view/30858>
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3754787>
 10. Chila NS, Maldonado BM. Prevalence of intestinal parasitosis in children under ten years of age. Revista Espacios [Internet]. 2020 [citado 04 Sep. 2023];41(49):87-97. Disponible en: <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n49p07>
 11. Calvopiña M, Atherton R, Romero-Álvarez D, Castañeda B, Valverde-Muñoz G, Cevallos W, Izurieta, R. Identification of intestinal parasite infections and associated risk factors in indigenous communities of Ecuador. Int. J. Acad. Med. [Internet]. 2019 [citado 04 Sep 2023];5(3):171-179. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/338143407_Identification_of_intestinal_parasite_infections_and_associated_risk_factors_in_indigenous_Tsachilas_communities_of_Ecuador
 12. Escobar Arrieta S, Cando Brito V, Espinoza C, Guevara L. Parasitosis intestinal en una población de 5 a 14 años que acuden a Unidades Educativas Escuelas Colegios Públicos de la ciudad de Riobamba. Eur. Phys. J. [Internet]. 2017 [citado 04 Sep 2023];13(30):11-32. Disponible en: <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/10073>
 13. Jacobsen KH, Ribeiro PS, Quist BK, Rydbeck BV. Prevalence of intestinal parasites in young Quichua children in the highlands of rural Ecuador. J Health Popul Nutr. [Internet]. 2007 [citado 04 Sep 2023];25(4):399-405. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2754013/>
 14. Barona Rodríguez JW, Alejandra A, Buitrón C, Brossard Peña E, Azucena P, Orbe M. Parasitismo intestinal en escolares de la Unidad Educativa del Milenio. Cantón Penipe, Ecuador. REE. 2018 [citado 04 Sep 2023];12(1):1-7. Disponible en: <https://eugenioespejo.unach.edu.ec/index.php/EE/article/view/43>
 15. González-Ramírez LC, Robalino-Flores X, De la Torre E, Parra-Mayorga P, Prato JG, Trelis M, Fuentes MV. Influence of Environmental Pollution and

- Living Conditions on Parasite Transmission among Indigenous Ecuadorians. Int J Environ. Res. Public. Health. [Internet]. 2022 [citado 05 Sep 2023];19(11):6901. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph19116901>
16. Montresor A. Bench Aids for the Diagnosis of Intestinal Parasites [Internet]. 2^a Ed. Editores Ash LR, Orihel TC, Savioli L. Switzerland: World Health Organization; 2019 [citado 05 Jul 2023]. 32pp. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241515344>
17. Knight WB, Hiatt RA, Cline BL, Ritchie LS. A modification of the formol-ether concentration technique for increased sensitivity in detecting *Schistosoma mansoni*. Am. J. Trop. [Internet]. 1976 [citado 05 Jul 2023];25(6):818-823. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1008127/>
18. García L, Bruckner D, Brewer T, Shimizu R. Techniques for the recovery and identification of *Cryptosporidium* oocysts from stool specimens. J. Clin. Microbiol. [Internet]. 1983 [citado 0 Jul 2023];18(1):185-190. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC270765/>
19. Gotera J, Panunzio A, Ávila A, Villarroel F, Urdaneta O, Fuentes B, et al. Saneamiento ambiental y su relación con la prevalencia de parásitos intestinales. Kasma [Internet]. 2019 [citado 06 Sep 2023];47(1):59-65. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasma/article/view/24678/pdf>
20. Irisarri Gutiérrez MJ, Esteban Sanchís JG, Muñoz Antoli-Candela CT, Bornay Llinares F. Estudio epidemiológico de las parasitosis intestinales detectada en la población infantil de Ruanda (África Central). [Tesis Doctoral. Universidad de Valencia, Valencia, España] [Internet]. 2016. [citado 07 Sep 2023]. Disponible en: <https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/55263/TESIS%20M.J%20IRISARRI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
21. González-Ramírez L, Falconí-Ontaneda F, Yaucén-Rodríguez M, Romero-Zapata C, Parra-Mayorga P, García-Ríos C, Prato-Moreno JG. Dispersión hídrica de enteroparásitos en una zona agropecuaria de gran altitud, en los andes ecuatorianos. Kasma [Internet]. 2020 [citado 07 Sep 2023];48(2): e48231698. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasma/article/view/31698>
22. González-Ramírez LC, Vázquez CJ, Chimbaina MB, Djabayan-Djibeyan P, Prato-Moreno JG, Trelis M, Fuentes MV. Occurrence of enteroparasites with zoonotic potential in animals of the rural area of San Andres, Chimborazo,

- Ecuador. *Vet. Parasitol. Reg. Stud. Reports.* [Internet]. 2021 [citado 07 Sep 2023]; 26:100630. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34879941/>
23. Acurero E, Ávila A, Rangel L, Calchi M, Grimaldos R, Cotiz M. Protozoarios intestinales en escolares adscritos a instituciones públicas y privadas del municipio maracaibo-estado Zulia. *Kasmera* [Internet]. 2013 [citado 07 Sep 2023];41(1):50-58. Disponible en: <http://ve.scielo.org/pdf/km/v41n1/art06.pdf>
24. Rodríguez A. Risk factors for intestinal parasites in children enrolled in a school in the municipality of Soracá-Boyacá. *Rev. Univ. Salud* [Internet]. 2015 [citado 07 Sep 2023];17(1):112-120. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/09/692118/2401-7952-1-pb.pdf>
25. Brito Núñez JD, Landaeta Mejías JA, Chávez Contreras AN, Gastiaburú Castillo PK, Blanco Martínez YY. Prevalencia de parasitosis intestinales en la comunidad rural apostadero, municipio Sotillo, estado Monagas, Venezuela. *Rev. Cient. Cienc. Médica* [Internet]. 2017 [citado 08 Sep 2023];20(2):7-14. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/pdf/rccm/v20n2/v20n2_a02.pdf
26. Pérez-Sánchez G, Redondo de la Fe G, Fong Rodríguez GH, Sacerio Cruz M, González Beltrán O. Prevalencia de parasitismo intestinal en escolares de 6-11 año. *Medisan* [Internet]. 2012 [citado 07 Sep 2023] ;16(4):551-557. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v16n4/san09412.pdf>
27. Arencibia-Sosa H, Lobaina-Lafita J, Terá-Guardia C, Legrá-Rodríguez R, Arencibia-Aquino A. Intestinal parasitism in a Venezuelan pediatric population. *Medisan* [Internet]. 2013 [citado 07 Sep 2023] ;17(5):742-749. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisan/mds-2013/mds135a.pdf>
28. Llerena Cepeda MDL, López Falcón A, Martínez Martínez R, Mayorga Aldaz EC. Prevalence of intestinal parasitosis in schoolchildren from semi-rural areas of Ecuador II. *Bol. Malariol. y Salud Ambient.* [Internet]. 2022 [citado 08 Sep 2023];62(3):397-402. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/09/1395380/489-1555-1-pb.pdf>
29. Pazmiño-Gómez BJ, Ayol-Pérez L, López-Orozco L, Vinueza- Freire W, Cadena-Alvarado J, Rodas-Pazmiño J, et al. Parasitosis intestinal y estado nutricional en niños de 1-3 años de un centro infantil del Cantón Milagro. *Cienc Unemi* [Internet]. 2018 [citado 09 Sep 2023];11(26):143-149. Disponible en: <https://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/679/538>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

